

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-249853

(43)Date of publication of application : 14.09.2000

(51)Int.Cl.

G02B 6/12

G02B 6/293

(21)Application number : 11-049406

(71)Applicant : FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

(22)Date of filing : 26.02.1999

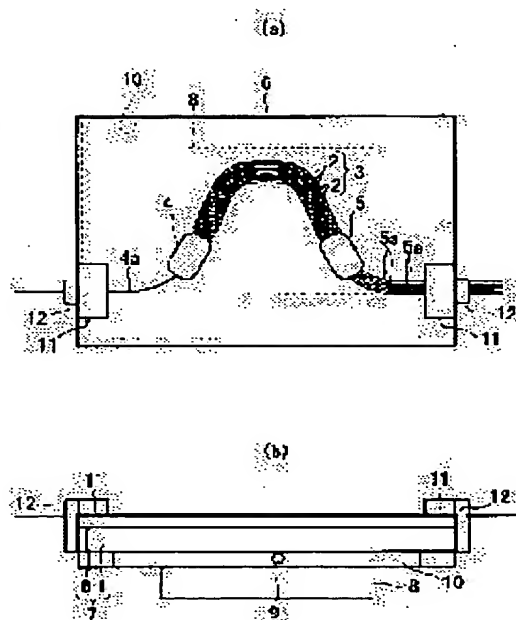
(72)Inventor : NARA KAZUTAKA
OYAMA ISAO
OTA TOSHIHIKO
WATANABE KAZUKI

(54) OPTICAL MODULE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an optical module having an optical multiplexer/ demultiplexer which is reduced in the connection loss to an optical fiber and uses array waveguide diffraction gratings.

SOLUTION: This optical module has a waveguide chip 7 which is formed with array waveguides 3 having multiplexing/demultiplexing functions of light on the surface and a soaking plate 10 for soaking of the waveguide chip 7 and is installed with an upper plate 11 for optical fiber connection on the surface formed with the array waveguides 3 of the waveguide chip 7. In such a case, the soaking plate 10 is joined to the surface on the side opposite to the surface formed with the array waveguides 3 of the waveguide chip 7 exclusive of the portion facing the upper plate 11.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 01.10.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-249853

(P2000-249853A)

(43) 公開日 平成12年9月14日 (2000. 9. 14)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 2 B 6/12

6/293

識別記号

F I

G 0 2 B 6/12

6/28

テーマコード* (参考)

F 2 H 0 4 7

B

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平11-49406

(22) 出願日

平成11年2月26日 (1999. 2. 26)

(71) 出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(72) 発明者 奈良 一孝

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電気工業株式会社内

(72) 発明者 大山 功

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電気工業株式会社内

(72) 発明者 太田 寿彦

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電気工業株式会社内

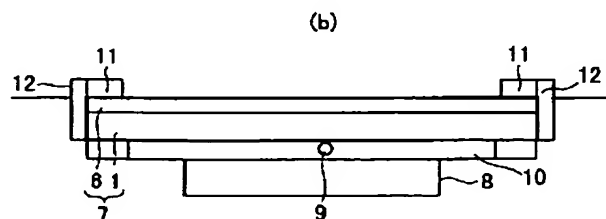
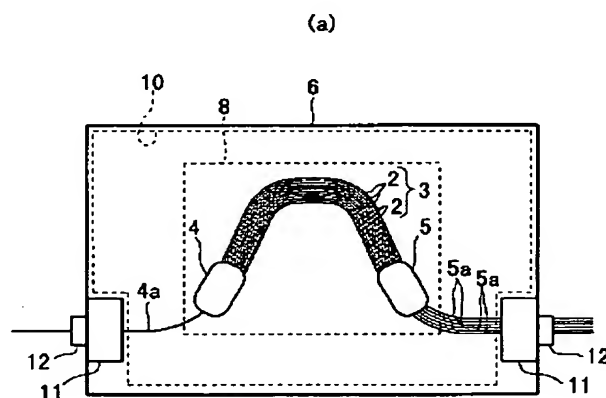
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光モジュール

(57) 【要約】

【課題】 光ファイバとの接続損失を小さくした、アレー導波路回折格子を用いた光合分波器を有する光モジュールを提供する。

【解決手段】 表面に光の合分波機能を有するアレー導波路3が形成された導波路チップ7と、該導波路チップ7を均熱化する均熱板10とを有し、前記導波路チップ7のアレー導波路3が形成された面上に光ファイバ接続用の上板11を設置した光モジュールにおいて、前記均熱板10は導波路チップ7のアレー導波路3が形成された面の反対側の面に、前記上板11に対向する部分を除いて接合している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面に光の合分波機能を有するアレー導波路が形成された導波路チップと、該導波路チップを均熱化する均熱板とを有し、前記導波路チップのアレー導波路が形成された面上に光ファイバ接続用の上板を設置した光モジュールにおいて、前記均熱板は導波路チップのアレー導波路が形成された面の反対側の面に、前記上板に対向する部分を除いて接合していることを特徴とする光モジュール。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光波長多重通信に用いられるアレー導波路回折格子型の光モジュールに関する。

【0001】

【従来の技術】 近年、光通信においては、伝送容量を飛躍的に増加させるため、光周波数多重通信の研究開発が盛んである。伝送容量を増加させるためには、波長間隔が可能な限り小さい光を合分波できる光モジュールが必要とされ、このような光モジュールとして、例えば、アレー導波路回折格子を用いた光合分波器が知られている。（光スイッチング技術研究会、PST91-48, 1992, 「アレー導波路回折格子を用いた光合分波器」参照）。

【0002】 この光モジュールは、例えば図 3 (a)、(b) に示すように、シリコンや石英、サファイヤなどからなる基板 1 上に、隣接する導波路相互間の光路長差を微妙に異ならせた複数のチャンネル導波路 2 からなるアレー導波路 3 と、第 1 及び第 2 のスラブ導波路 4、5 とを有する導波路層 6 を積層した導波路チップ 7 からなる光合分波器を用いている。この導波路チップ 7 においては、前記第 1 のスラブ導波路 4 を介して前記アレー導波路 3 に多重波長の光を入射させると、前記光路長差に対応した回折光が前記第 2 のスラブ導波路 5 へ出射され、多重波長の光が分波される。一方、この逆に、前記第 2 のスラブ導波路 5 を介して前記アレー導波路 3 に波長の異なる種々の光を入射させると、これらの光は、前記光路長差に対応して合波され、前記第 1 のスラブ導波路 4 へと出射される。

【0003】 上記導波路チップ 7 を用いた光モジュールにおいては、光路長差の異なる複数のチャンネル導波路 2 からなるアレー導波路 3 により光を合分波している。このため、上記光モジュールにおいては、チャンネル導波路 2 の光路長差が温度変化によって影響を受けないように、導波路チップ 7 のアレー導波路 3 を含む領域の温度を一定に保持する必要がある。そこで、上記の光モジュールにおいては、導波路チップ 7 を加熱あるいは冷却するヒーターやペルチェ素子などの温度補償手段 8 を設けるとともに、導波路チップ 7 と温度補償手段 8 との間に、サーミスタなどの温度測定手段 9 を有する金属やプラスチックなどの熱伝導性の良好な材料からなる均熱板 10 を導波路チップ 7 の全面に密着するように配置して

いる。この均熱板 10 と導波路チップ 7 の間には、シリコンペーストや接着剤などの粘性を有するものを介在させ、熱伝達をよくしている。そうして、前記温度測定手段 9 で測定した温度に基づいて前記温度補償手段 8 を制御手段によってフィードバック制御し、導波路チップ 7 の温度がアレー導波路 3 を含む領域で一定になるように管理している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、導波路チップ 7 と光ファイバを光学的に接続するために、導波路チップ 7 の導波路コア 4 a、5 a の光入出端部にはガラスからなる上板 11 を接着剤で固定している。上板 11 は、1 mm 程度の厚さで強度的に弱い導波路チップ 7 を補強している。そうして、導波路コア 4 a、5 a と光ファイバ端部 12 の光軸が一致するように、光ファイバ端部 12（例えば、光ファイバテープ心線または光ファイバ心線の先端にガラスブロックを設けたもの）を上板 11 と導波路チップ 7 の側面に接着剤で固定している。このような構造の光モジュールにおいて、均熱板 10 の温度を制御すると、光ファイバ端部 12 の接続に用いる接着剤の膨張率が上板 11 や導波路チップ 7 を構成する材質に比して相対的に大きいため、この膨張率の差で導波路コア 4 a、5 a の光軸と光ファイバ端部 12 の光軸がずれ、接続損失が生じるという問題があった。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記問題点を解決すべくなされたもので、表面に光の合分波機能を有するアレー導波路が形成された導波路チップと、該導波路チップを均熱化する均熱板とを有し、前記導波路チップのアレー導波路が形成された面上に光ファイバ接続用の上板を設置した光モジュールにおいて、前記均熱板は導波路チップのアレー導波路が形成された面の反対側の面に、前記上板に対向する部分を除いて接合していることを特徴とするものである。

【0006】 本発明によれば、均熱板は導波路チップのアレー導波路が形成された面の反対側の面に、前記上板の対向部分を除いて接合しているため、導波路チップの上板設置部分、言い換えると、導波路チップの導波路コアと光ファイバ端部の接続部分は均熱板の制御温度の影響を受けにくいので、導波路チップと光ファイバとの接続損失を小さくすることができる。

【0007】

【発明の実施の形態】 以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を詳細に説明する。図 1 (a)、(b) はそれぞれ、本発明にかかる光モジュールの一実施形態の平面図および側面図である。図 1 は、図 3 に関して説明した部分と同部分は同符号で指示してある。本実施形態は、シリコン基板 1 上に隣接する導波路相互間の光路長差を微妙に異ならせた複数のチャンネル導波路 2 からなるアレー導波路 3 と、第 1 及び第 2 のスラブ導波路 4、5 と

を有する導波路層 6 を積層した導波路チップ 7 からなる光合分波器を用いる。また、導波路チップ 7 の基板 1 側には、サーミスタからなる温度測定手段 9 を有する銅板からなる均熱板 10 を接着剤で密着するように接合する。さらに、均熱板 10 にはペルチェ素子からなる温度補償手段 8 を設ける。さらに、導波路チップ 7 の導波路コア 4 a、5 a の光入出端部にはガラスからなる上板 11 を接着剤で固定し、導波路チップ 7 を補強している。そうして、導波路コア 4 a、5 a の光軸と光ファイバ端部 12 の光軸が一致するように、上板 11 と導波路チップ 7 の側面に光ファイバ端部 12 を接着剤で固定している。本実施形態の特徴は、均熱板 10 が上板 11 に対向する部分を除いて導波路チップ 7 の基板 1 側に接着剤で密着するように接合していることである。従って、導波路チップ 7 の上板 11 設置部分は均熱板 10 の制御温度の影響を受けにくく、導波路コア 4 a、5 a と光ファイバ端部 12 との接続損失を小さくすることができる。

【0008】本発明は上記実施形態に限定されることなく、図 2 (a)、(b) に示すように、均熱板 10 の導波路チップ 7 に接合する領域は、上板 11 に対向する部分を除き、かつ、少なくともアレー導波路 3 に対向する部分を含む領域であればよい。

【0009】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、導波路チップと光ファイバとの接続損失を小さくすることができるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】(a)、(b) はそれぞれ、本発明に係る光モジュールの一実施形態の平面図および側面図である。

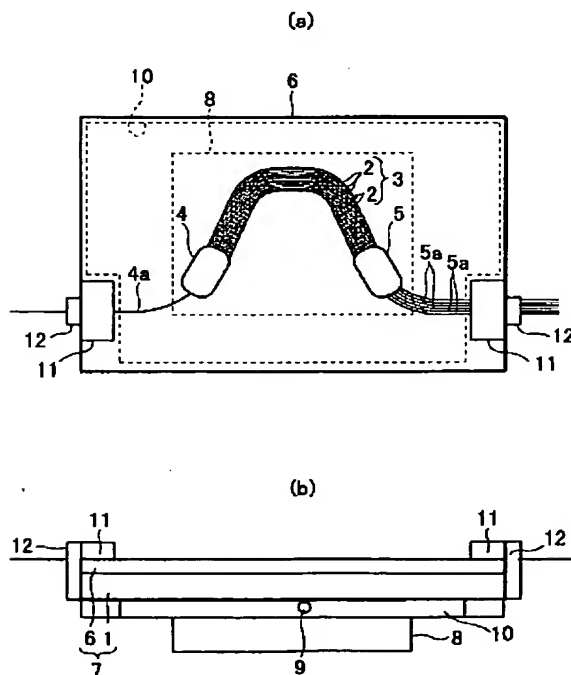
【図 2】(a)、(b) はそれぞれ、他の実施形態の平面図および側面図である。

【図 3】(a)、(b) は従来の光モジュールの平面図および側面図である。

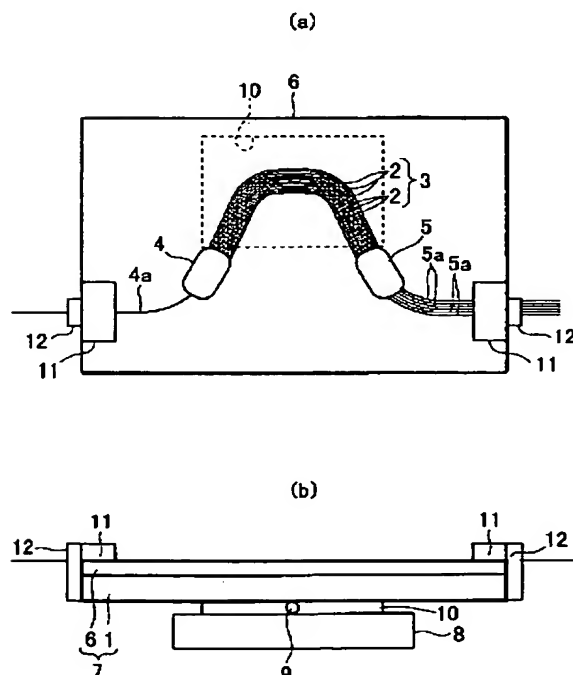
【符号の説明】

- | | |
|-----|----------|
| 1 | 基板 |
| 2 | チャンネル導波路 |
| 3 | アレー導波路 |
| 4、5 | スラブ導波路 |
| 6 | 導波路層 |
| 7 | 導波路チップ |
| 8 | 温度補償手段 |
| 9 | 温度測定手段 |
| 10 | 均熱板 |
| 11 | 上板 |
| 12 | 光ファイバ端部 |

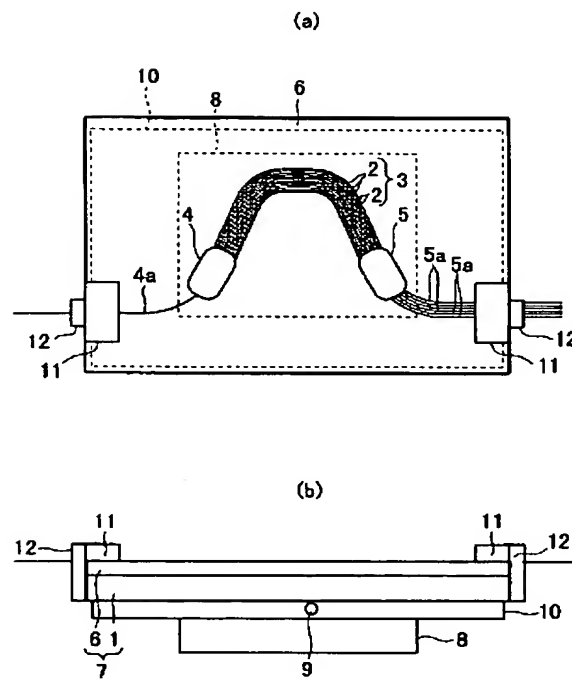
【図 1】



【図 2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 渡辺 万記
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古
河電気工業株式会社内

Fターム(参考) 2H047 KA02 KA03 LA01 LA19 MA05
QA07 TA32